



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

---



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA**

**Título**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN EL ADULTO MAYOR EN  
LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA, 2015”**

**Tesis previa a la obtención del título de licenciada en laboratorio clínico**

**AUTOR:**

**XIMENA ALEXANDRA MORALES MOSCOSO**

**DIRECTOR: DRA. LORENA ESPERANZA ENCALADA TORRES**

**CUENCA – ECUADOR**

**2016**



## RESUMEN

**Introducción:** En la actualidad existe un incremento de la población adulta mayor en el Ecuador, donde las tres principales causas de muerte son: diabetes, enfermedades hipertensivas, enfermedades cerebrovasculares. Las mismas que se relacionan etiopatológicamente con el síndrome metabólico.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia del síndrome metabólico (SM) en adultos mayores en el cantón Cuenca, 2015.

**Método y materiales:** Se trata de un estudio descriptivo, que se realizó en 387 adultos de ambos sexos mayores de 65 años, en las parroquias urbanas del cantón Cuenca. Se excluyó a los adultos mayores con deficiencia mental, alteraciones del estado de conciencia, impedimento físico o con evidencia de diabetes. Para el levantamiento de los datos se utilizó una encuesta y se realizó pruebas de glicemia en ayunas, colesterol, triglicéridos, lípidos de alta densidad (HDL, *high density lipids*) y medidas antropométricas, los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante EpiInfo, Microsoft Excel 2010 y el software SPSS, y se presentó mediante tablas y gráficos de estadística descriptiva de porcentajes y frecuencias.

**Resultados:** La media de edad fue de 73 años, el 63.57% fueron mujeres y el 36.43% hombres y la mayoría 35.4% tenía un nivel de instrucción de primaria completa. La prevalencia del síndrome metabólico fue del 54.01%, en las mujeres 61.38% y en los hombres 41.13%, la mayoría entre 65 y 74 años con un 53.2% y un 58.14% con estudios incompletos. Según el IMC la mayoría de adultos mayores con SM tenían sobrepeso 49.72% y obesidad. El criterio ATP III más encontrado fue la obesidad abdominal 78.81%, seguido por la disminución sérica de colesterol HDL, 74.42% y presión arterial elevada, 48.32%.

**Palabras claves:** ADULTO MAYOR, SINDROME METABOLICO, ATP III, PARROQUIA URBANA.



## ABSTRACT

**Introduction:** In our days there has been an increasing of elderly population in Ecuador, where the three causes of death are: diabetes, hypertensive illnesses and cerebrovascular diseases. Those are etiopathologically related to the metabolic syndrome.

**Objective:** To determine the incidence of the metabolic syndrome among elderly people in the urban parishes of Cuenca, 2015.

**Methodology and materials:** This is a descriptive research that was developed among three hundred eighty seven elderly people of both sexes whose ages were from 65 years old. The study excluded elderly adults with mental deficiency, consciousness disruption, and physical disability and with evidence of applied diabetes. To collect data, a survey was applied and some tests were made such as: fasting glycemia, cholesterol, triglycerides, high density lipids (HDL) tests and anthropometric measures. The data gathered were analyzed statistically through EpiInfo, Microsoft excel 2010 and the SPSS software. Data was presented using tables, graphics, percentages, and frequencies of descriptive statistics.

**Results:** The mean of age resulted in 73 years old. The 63.67% were women and the 36.43% were men. The 35.4% of the population had a primary level of instruction. The incidence of the metabolic syndrome was of 54.01%, the 61.38% was among women and the 91.13% was among men. Most elderly people were 65 and 74 years old, with a 53.2% and a 58.14%, respectively with, incomplete studies. According to the BMI, 49.72% of elderly adults with the metabolic syndrome (MS) had overweight and obesity. The ATP III criterion found in the research was abdominal obesity with a 78.81%; followed by the decrease of cholesterol serum, with a 74.42% and high blood pressure, with a 48.32%.

**Key words:** ELDERLY ADULT, METABOLIC SYNDROME, ATP III, URBAN PARISH.



## CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN	9
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.3 JUSTIFICACIÓN	11

## CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO	12
2.1 Definición	12
2.2 Epidemiología	12
2.3 Reseña histórica	12
2.4 Importancia global	13
2.5 Etiología	14
2.6 Fisiopatología	15
2.6.1 Resistencia a la insulina y síndrome metabólico	15
2.6.2 Actividad lipolítica de la grasa abdominal.	16
2.7 Criterios de diagnóstico	16
2.7.1 Obesidad	17
2.7.2 Dislipidemia	17
2.7.3 Presión arterial	17
2.7.4 Glicemia	18
2.8 Control de calidad	18

## CAPITULO III

3. OBJETIVOS	20
3.1 Objetivo general	20
3.2 Objetivos específicos	20

## CAPITULO IV

4. METODOLOGÍA	21
----------------	----



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

---

4.1 Tipo de estudio	21
4.2 Población de estudio	21
4.3 Área de estudio	21
4.4 Universo	21
4.5 Muestra	22
4.6 Criterios de inclusión y de exclusión	23
4.7 Variables	23
4.8 Proceso	23
4.9 Aspectos éticos	35
4.10 Plan de tabulación y análisis	35
 <b>CAPITULO V</b>	
5. RESULTADOS	36
 <b>CAPITULO VI</b>	
6. DISCUSIÓN	42
 <b>CAPITULO VII</b>	
7. 1 CONCLUSIONES	44
7.2 RECOMENDACIONES	45
 <b>BIBLIOGRAFIA</b>	
ANEXO 1.	49
ANEXO 2. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES	50
ANEXO 4: HOJA DE REPORTE DE RESULTADOS.	54
ANEXO 5. TABLAS DE CONTROL DE CALIDAD	56
ANEXO 5. CONSENTIMIENTO INFORMADO	62
ANEXO 6. FOTOGRAFÍAS	64



## CLÁUSULA DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, XIMENA ALEXANDRA MORALES MOSCOSO, autora de la tesis "PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN EL ADULTO MAYOR EN LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA, 2015", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su reglamento de propiedad intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Laboratorio Clínico. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 22 de abril de 2016

Ximena Alexandra Morales Moscoso

CI.0106844079



### CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, **XIMENA ALEXANDRA MORALES MOSCOSO**, autora de la tesis **“PREVALENCIA DEL SINDROME METABÓLICO EN EL ADULTO MAYOR EN LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA, 2015”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 22 de abril de 2016

**Ximena Alexandra Morales Moscoso**

CI.0106844079



## *DEDICATORIA*

Este logro se lo dedico a mi familia que me ha apoyado a lo largo de este camino hacia la vida profesional, gracias a ellos he sido encaminada con valores y sentido de la responsabilidad, a mi padre que hasta el último día en este mundo me apoyo incondicionalmente y sé que desde la eternidad está orgulloso de lo que he logrado, a mi madre por estar siempre a mi lado ayudándome a levantarme y seguir adelante, a mis hermanas por ser el gran soporte en mi vida, a mi abuelita Judith por ser como una segunda madre para mí y apoyarme en lo que me he propuesto. Muchas gracias familia ya que todos los logros que he alcanzado en mi vida ha sido gracias a Uds.

## *AGRADECIMIENTOS*

Agradezco a la institución en la que me he formado la Universidad de Cuenca que me ha permitido alcanzar una formación de calidad y calidez. A las Dras. Lorena Encalada y Sara Wong por su apoyo en la realización de este proyecto y por ser ejemplo de enseñanza y perseverancia. Finalmente, agradezco a mis padres y familia que confiaron en mí y cultivaron mucho positivismo para la culminación de este propósito.

*“Convierte los muros que aparecen en tu vida en peldaños hacia tus objetivos”.*  
Anónimo

*XIMENA ALEXANDRA MORALES MOSCOSO*





## CAPÍTULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) está presente en un 51.6% de nuestra población adulta, y se caracteriza porque agrupa alteraciones metabólicas (dislipidemia, hipertensión arterial, alteración del metabolismo de hidratos de carbono) que se asocian principalmente con resistencia a la insulina y centralización adiposa, condicionado por factores genéticos y estilos de vida no saludables como la sobrealimentación y la inactividad física que conllevan al sobrepeso y la obesidad. Este grupo de alteraciones metabólicas tienen un efecto independiente pero juntas forman una agrupación sinérgica, que aumenta el riesgo de desarrollar aterosclerosis y enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, diabetes mellitus tipo 2, nefropatía diabética, retinopatía y neuropatía distal. (1,2).

En América latina en el año 2000 la población adulta mayor a los 65 años representaban el 8.1% y se estima que para el 2025 representarán el 14.1%. (3)

En el Ecuador la población adulta mayor representa el 9.5% y en el Azuay representa un 7.84% según el censo realizado por el INEC en el 2010, misma población que ahora tiene una esperanza de vida de 75 años, muy superior a la de hace 40 años en donde la esperanza de vida era de 57.4 años, este aumento de vida ha ido de la mano con enfermedades crónicas degenerativas no infecciosas. Así podemos observar que las tres principales causas de mortalidad general en el año 2011 en el Ecuador fueron: diabetes mellitus, enfermedades hipertensivas, enfermedades cerebro vasculares, éstas se relacionan directamente con el síndrome metabólico que actúa como un factor desencadenante para la etiopatología de las mismas, aumentando así su incidencia. De acuerdo a estudios previos está demostrado que las personas con síndrome metabólico tiene mayor riesgo de presentar eventos cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2 con un RR (riesgo relativo) entre 3.2 y 12.1 respectivamente, tomando en consideración que estas patologías constituyen las principales causas de morbilidad en nuestro país. (3, 4,5)



En nuestro medio el síndrome metabólico afecta a la mitad de la población de todas las edades tornándose en un problema de gran impacto para la salud pública. Sin embargo, como primer paso en la investigación es necesario un diagnóstico oportuno así como el conocimiento de su prevalencia, objetivo central de esta investigación que forma parte del proyecto DIUC Prometeo: “Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca y Sensibilidad a la Insulina en la Población adulta mayor de Cuenca”.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El síndrome metabólico produce alteraciones crónicas que requieren una detección precoz para su efectivo control y seguimiento continuo con la finalidad de modificar el curso natural de la enfermedad evitando posibles complicaciones.

A nivel mundial el síndrome metabólico afecta entre un 1.6% y el 15%, variando según los grupos de personas estudiadas. Esto aumenta en las personas con antecedentes familiares de diabetes hasta el 50 %, y alcanza su máxima prevalencia en personas con diabetes mellitus tipo 2 llegando hasta el 80%. (6)

En Latinoamérica la prevalencia de síndrome metabólico encontrada en estudios previos afirma que una de cada tres o cuatro personas mayores de veinte años cumple los criterios para diagnóstico de síndrome metabólico. Estudios realizados en las poblaciones de Chile, Colombia, México, Venezuela y Perú, revelaron una alta prevalencia de síndrome metabólico, con un rango entre el 12.3% al 42.7%. (7)

Según el estudio CARMELA (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America), un multiestudio de corte epidemiológico, realizado entre el 2003 y 2005, en Venezuela, Colombia, Argentina, Perú, México, Ecuador y Chile con 1600 participantes por ciudad, con edades entre 25 y 64 años, demostró que en Quito la prevalencia del síndrome metabólico fue la más baja de Latinoamérica, con un 14%.

En Cuenca la prevalencia de síndrome metabólico en los adultos fue de 51.6% en el año 2013, afectando más a las mujeres en un 52.7% que a los hombres con un 50%. (6, 7, 8)



¿Cuál es la prevalencia del síndrome metabólico en los adultos mayores en Cuenca?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto establecerá la prevalencia del síndrome metabólico en adultos mayores en la ciudad de Cuenca, ya que esta patología a pesar de ser muy común no es diagnosticada oportunamente en la mayoría de la población contribuyendo así a la elevada morbilidad que existe en el Ecuador por enfermedades crónicas no infecciosas.

La edad de presentación del síndrome metabólico ha ido disminuyendo, así, en la actualidad tiene su auge alrededor de los 35 años de edad, debido principalmente al sedentarismo y malos hábitos dietéticos, lo que hace pensar en una deficiente calidad de vida en las posteriores etapas de la vida por las posibles complicaciones degenerativas y hasta mortales que incluye este síndrome.

Los beneficiarios de este proyecto serán principalmente los adultos mayores ya que la información obtenida (prevalencia) será enviada a la respectiva autoridad del Ministerio de Salud Pública del Ecuador con la finalidad de: planificar estrategias de diagnóstico y prevención, así como investigaciones más exhaustivas que apoyen el mejoramiento de la calidad de vida de los adultos mayores.

La información que se obtendrá del presente proyecto será difundida a través de la revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca.



## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Definición

El Síndrome Metabólico (SM) también conocido como Síndrome X o Síndrome de la resistencia a la insulina es la presencia de múltiples factores de riesgo metabólico y cardiovascular en un mismo individuo al mismo tiempo. Las alteraciones más frecuentes son obesidad abdominal y alteración del metabolismo glucolípido. (8)

#### 2.2 Epidemiología

La prevalencia del SM varía según factores como género, edad, etnia, pero se ubica entre 15% a 40%, siendo mayor en la población de origen hispano. En un estudio español se comparó la prevalencia del SM en la misma población utilizando tres de los criterios existentes. Aquí se encontró que la prevalencia era mayor en hombres que en mujeres y aumentaba con la edad, sin importar el criterio utilizado. (22)

#### 2.3 Reseña histórica

El síndrome metabólico fue descrito por primera vez en 1920 por un médico sueco llamado Kylin, quien encontró la relación entre hipertensión, hiperglucemia y gota. En 1947, Vague publicó un artículo que relacionaba la obesidad de tipo central con las alteraciones metabólicas que ocurren en la diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, 20 años después Reaven describió que todas estas alteraciones metabólicas tenían un rasgo fisiopatológico en común, al cual denominó síndrome X. Posteriormente la definición oficial de síndrome metabólico la realiza la organización mundial de la salud, a partir de ahí se han propuesto varias definiciones alternativas, entre las más aceptadas se encuentran las del Adult Treatment Panel III (ATP III),



European Group for the Study of Insulin Resistance ( EGIR), Federación Internacional de Diabetes ( IDF ). (9)

## **2.4 Importancia global**

La obesidad es una epidemia mundial con un aumento del 100% en la mortalidad por cualquier causa. Entre 1980 y 2008 la prevalencia de individuos obesos se duplicó, llegando a ser en todo el mundo más de 500 millones. La obesidad es el factor común en el síndrome metabólico, que a su vez es el principal responsable del aumento alarmante de las enfermedades crónicas, entre ellas la diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedades neurodegenerativas y el cáncer. De acuerdo con la National Nutrition and Health Survey (NHANES) que cuenta con datos entre 1988 a 1994, el 22% de la población adulta de Estados Unidos, reunió los criterios para síndrome metabólico. Datos de la NHANES 1999 – 2002 muestran que la prevalencia del síndrome metabólico había aumentado a un asombroso 34.5% y la prevalencia actual se aproxima al 50% en adultos. (10)

Aliaga E y colaboradores, determinaron la frecuencia de síndrome metabólico en adultos mayores en Lima Perú, en el periodo Febrero - Mayo 2013, incluyeron a 312 adultos mayores en los cuales el síndrome metabólico presentó una frecuencia de 28.2% siendo más prevalente en mujeres que en varones.

Lorenzo y col, estudiaron las variaciones geográficas del Síndrome metabólico usando los criterios del ATP III, encontrando así una prevalencia de 22.3% en España, 31.9% en México y 11.5% en Perú.

La encuesta nacional de salud realizada en Chile en el año 2003 sobre una población de 3.619 personas mayores de 17 años con los criterios del ATP III, encontró una prevalencia de síndrome metabólico del 22.6%, con igual distribución entre hombres y mujeres, la prevalencia entre edades fue: 17 – 24 años 4.6%, entre 45 – 64 años 36.5% y mayores de 64 años 48%, es decir, 1 de cada 2 o 3 chilenos mayores de 45 años tiene síndrome metabólico. Duran Y y col; evaluaron el comportamiento del síndrome metabólico en 129 pacientes seleccionados



aleatoriamente en la ciudad de Santiago de Cuba, el mismo que mostró una prevalencia de 63.6% en los pacientes masculinos, comparado con 51.4% de mujeres, así mismo el factor de riesgo en orden de predominancia fue hipertrigliceridemia, hipertensión arterial, HDL bajo.

Las personas que padecen de síndrome metabólico (20 – 25% de la población mundial) presentan 3 veces más posibilidades de presentar un infarto de miocardio o evento cerebrovascular en relación con las personas que no padecen dicho síndrome.

Sandoval F. M. Ojeda G. M. Et al. Hicieron una revisión sistémica de la prevalencia del síndrome metabólico en América Latina observando que el síndrome metabólico tiende a aumentar con la edad, teniendo una prevalencia elevada en personas mayores de 50 años, con la excepción de México en el cual la prevalencia más alta fue a los 30 – 39 años con un 27.5%. Así mismo, la prevalencia de los componentes del síndrome metabólico varía mucho en diferentes lugares, obteniéndose una prevalencia media ponderada por componente: HDL colesterol 62.9%, hipertrigliceridemia 46.7%, obesidad abdominal 45.8%, hipertensión arterial 17.6%. (11)

## **2.5 Etiología**

Aunque la etiología del síndrome metabólico no ha sido completamente aclarada, la evidencia disponible sugiere que es el resultado de una compleja interacción entre la genética, factores metabólicos y ambientales que pueden aparecer simultáneamente o en secuencia como manifestaciones de un estado de resistencia a la insulina. Los factores nutricionales son las influencias ambientales más importantes, incluyendo la obesidad, índice glucémico de la dieta, ingesta de frutas y hortalizas, cantidad y el tipo de consumo de grasas, nutrientes antioxidantes, vitaminas del grupo B y los productos lácteos. (12,21)

## 2.6 Fisiopatología

La fisiopatología del síndrome metabólico aún está en estudio pero se han propuesto varias teorías entre ellas se encuentra la relación de la resistencia a la insulina con la obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial y diabetes tipo 2 y por otra parte la de la actividad lipolítica de la grasa abdominal.

### 2.6.1 Resistencia a la insulina y síndrome metabólico

La teoría metabólica sostiene que la hiperinsulinemia por resistencia a la insulina puede causar hipertensión, dislipidemia, obesidad y diabetes tipo 2 mediante los siguientes mecanismos fisiopatológicos:

- La mayoría de pacientes con resistencia a la insulina no presentan una hiperglucemia franca pero si pueden desarrollar diabetes a futuro esto se debe a que los pacientes con RI mantienen su homeostasis a través de la hiperinsulinemia sin embargo cuando ya no son capaces de mantener esta compensación se presenta la diabetes.
- La hiperinsulinemia activa la reabsorción de sodio a nivel de los túbulos renales y estimula la bomba de  $\text{Na} - \text{H}^+$  produciendo alcalosis intracelular y alteración de la función endotelial. La insulina tiene efectos vasculotóxicos ya que bloquea la producción de óxido nítrico y favorece la vasoconstricción.
- El tejido adiposo es el principal sitio de depósito de ácidos grasos en forma de triglicéridos. La lipólisis es inhibida por la insulina y estimulada por las catecolaminas, cortisol y hormona del crecimiento.
- La hiperinsulinemia disminuye la producción de HDL y VLDL hasta en un 67% y aumenta las LDL pequeñas y densas de tipo B que son más susceptibles a la oxidación y aterogénesis. (13)

### **2.6.2 Actividad lipolítica de la grasa abdominal.**

La grasa abdominal al tener mayor actividad lipolítica aumenta la síntesis de triacilglicéridos. La acumulación de ácidos grasos en hígado, músculo y la toxicidad pancreática contribuyen a la aparición del síndrome metabólico mediante el siguiente mecanismo:

-El acumulo de ácidos grasos disminuye la captación periférica de glucosa por inhibición de la unión de transportadores GLUT-4 en la membrana celular, disminuye la secreción de insulina por la células  $\beta$  del páncreas y se aumenta la síntesis de triacilglicéridos hepáticos y LDL de tipo B. (14)

### **2.7 Criterios de diagnóstico**

Se han propuesto varios esquemas diagnósticos pero de estos los más utilizados son el Panel de tratamiento del Adulto en su tercera versión o modificada (ATP III) del programa Nacional del Colesterol de los Estados Unidos y el de la Federación Internacional de diabetes (IDF). Según los criterios ATP III el síndrome metabólico se encuentra constituido por: obesidad central definida por un perímetro de la cintura mayor de 102 cm en varones y de 88 cm en mujeres; disminución del colesterol HDL (menor 40mg/dl para hombres y menor a 50mg/dl en mujeres), elevación de las concentraciones de triglicéridos (mayor o igual 150mg/dl), hipertensión (mayor o igual a 130/85 mmHg) y alteración en la regulación de la glucosa (glucemia en ayunas mayor o igual a 100mg/dl). (15)

En estudios posteriores se fueron definiendo umbrales específicos de la obesidad central para diferentes poblaciones, como la europea, la caucásica, la estadounidense, la asiática, la japonesa, la china, la centroamericana y la sudamericana en donde se considera un perímetro de la cintura > 90cm en hombres y > 80 cm en mujeres.





### **2.7.1 Obesidad**

La creciente epidemia de obesidad se ha relacionado con el aumento de enfermedad cardiovascular y el síndrome metabólico. La obesidad puede definirse como el aumento de la grasa corporal total debido a un desequilibrio entre el consumo y el desgaste calórico. Al ser un fenómeno complejo que incluye múltiples factores en los últimos años se le ha dado mayor importancia a la distribución del tejido adiposo más que a su volumen ya que existe evidencia de que la obesidad central es un factor de riesgo para la resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, dislipidemia e hipertensión, todos ellos criterios del SM. Varios estudios evidencian que la grasa intrabdominal medida por el perímetro abdominal se asocia de manera independiente a los criterios del SM y tienen un papel central en la patogénesis del mismo. (22)

### **2.7.2 Dislipidemia**

La dislipidemia se incluye en todos los criterios planteados para el diagnóstico de síndrome metabólico. El HDL bajo y los triglicéridos elevados son predictores de SM. La combinación de HDL bajo y glicemia basal elevada han demostrado ser predictivos en enfermedad coronaria. En un estudio de McLaughlin et al. En adultos sanos con sobrepeso y obesidad se encontró que los triglicéridos elevados y HDL bajo están altamente correlacionados con la resistencia a la insulina y alcanzan una sensibilidad y especificidad comparables con los criterios ATP III. (22)

### **2.7.3 Presión arterial**

Existe evidencia creciente de la existencia de riesgo cardiovascular desde niveles de presión arterial menores a los requeridos para el diagnóstico de hipertensión. En el momento en que se publicaron los criterios ATP III (2001) estaba vigente el sexto comité Nacional Conjunto de HTA, el mismo que consideraba como normales valores

de presión arterial hasta 130/80 mmHg. En 2003 el séptimo comité Nacional Conjunto de HTA creó la categoría de pre-hipertensión a partir de cifras de 120/80 mmHg, sin embargo estas posiciones no han cambiado el criterio de ATPIII de una presión arterial  $\geq 130/85$  mmHg, esto debido a que existe amplia evidencia de la asociación del aumento de la presión arterial con la resistencia insulínica. (22)

#### 2.7.4 Glicemia

En 2003 la American Diabetes Association disminuyó el valor normal de glucosa a 100 mg/dL y los criterios de síndrome metabólico posteriores adoptaron esta cifra. Existe evidencia que relaciona la intolerancia a los carbohidratos y la alteración de glucosa en ayunas con el riesgo de enfermedad cardiovascular. (22)

#### 2.8 Control de calidad

Es el conjunto de técnicas y actividades que nos permiten verificar la calidad de un producto o servicio. Incluye la calidad tanto en la fase pre-analítica, analítica y post-analítica con el objetivo de detectar, reducir y corregir deficiencias que nos permitan tener la seguridad de que un resultado sea válido.

**2.8.1 Control de calidad interno:** permite asegurar que los datos obtenidos de un método analítico sean válidos, requiere de la participación del personal de laboratorio para la comprobación de la precisión y exactitud de resultados ya sea mediante la repetición del ensayo, obtención diaria de estándares, con el fin de que exista concordancia entre medidas repetidas en una misma prueba.



**2.8.2 Control de calidad externo:** tiene como objetivo la comparación de resultados entre laboratorios para comprobar la validez de un resultado.



## **CAPITULO III**

### **OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general**

- Determinar la prevalencia del síndrome metabólico en adultos mayores en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca, 2015.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Establecer la prevalencia del síndrome metabólico en relación a edad, sexo y nivel de instrucción.
- Determinar la prevalencia del síndrome metabólico según el índice de masa corporal.
- Establecer cuál de los criterios del ATPIII es el más frecuente en los adultos mayores.



## CAPITULO IV

### 4. METODOLOGÍA

#### 4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio descriptivo que nos permitió determinar la prevalencia de síndrome metabólico en adultos mayores en el cantón Cuenca.

#### 4.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Adultos mayores de 65 años que residen en el cantón Cuenca.

#### 4.3 ÁREA DE ESTUDIO

La investigación se desarrolló en 15 parroquias urbanas del cantón Cuenca. Conformado por: Bellavista, Cañaribamba, El Batán, El Sagrario, El Vecino, Gil Ramírez Dávalos, Hermano Miguel, Huayancapac, Machangara, Monay, San Blas, San Sebastián, Sucre, Totoracocha, Yanuncay.

#### 4.4 UNIVERSO

Personas mayores de 65 años con un total de 22.015 adultos mayores del cantón Cuenca, según el último censo de población realizado el 2010 por el INEC. A partir de una exploración del universo antes descrito se estableció la prevalencia del síndrome metabólico en el adulto mayor del cantón de Cuenca. Para la recolección de la información se utilizó una encuesta y se realizaron pruebas en ayunas tales como; glicemia, colesterol, triglicéridos, lípidos de alta densidad (HDL, *high density lipids*) y medidas antropométricas. Estas pruebas se realizaron en el Centro de Diagnóstico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca.

#### 4.5 MUESTRA

Para la obtención de la muestra se utilizó el cálculo muestral mediante el programa EPIINFO, empleando las siguientes restricciones muestrales: prevalencia de 50.2%, población 22.015, error 5%, IC 95%, para una muestra de 387 adultos mayores. Muestra que corresponde al proyecto: “Variabilidad de la frecuencia cardíaca y sensibilidad a la insulina en la población adulta mayor de Cuenca” del cual nuestra investigación forma parte. Para el muestreo empleamos las zonas censales de cada parroquia, consideradas por el INEC, se utilizó un muestreo aleatorio simple en cada parroquia por zona censal, y en cada zona censal por número de adultos mayores ponderados por parroquia. (Anexo 1)

**Tabla N°1. Ponderación muestral**

$$\frac{\text{Nº de adultos mayores por parroquia urbana} \times \text{Nº de adultos mayores de la muestra}}{\text{Nº total de adultos mayores de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.}}$$

<b>PARRIQUIAS URBANAS</b>	<b>HABITANTES</b>	<b>CÁLCULO MUESTRAL</b>	<b>PERSONAS ELEGIDAS</b>
Bellavista	2035	34,9	35
Cañaribamba	1104	20	20
El Batán	1163	19,9	20
El Sagrario	801	13,7	14
El Vecino	1883	32,3	32
Gil Ramírez Dávalos	875	15	15
Hermano Miguel	823	14,1	14
Huayna Cápac	1494	25,6	26
Machangára	1121	19,2	19
Monay	1217	26,8	27
San Blas	1146	19,6	20
San Sebastián	2555	43,8	44
Sucre	1586	27,2	27
Totoracocha	1721	30,7	31
Yanuncay	2491	42,7	43
Total	22015	385,5	387



## 4.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN

### 4.6.1 Criterios de inclusión

- Adultos mayores de 65 años de ambos sexos que deseen participar.
- Adultos mayores que firmen el consentimiento informado.

### 4.6.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con deficiencia mental, alteración del estado de conciencia, impedimento físico.
- Pacientes con evidencia de diabetes verbal de diagnóstico previo, confirmado mediante uso de medicación específica para diabetes como: hipoglicemiantes, insulina, etc.

## 4.7 VARIABLES

- Edad
- Sexo
- Nivel de instrucción
- Síndrome metabólico
- Índice de Masa Corporal

### 4.7.1 Operacionalización de las variables (Anexo 2)

## 4.8 PROCESO

**4.8.1 Capacitación:** Previo al levantamiento de datos se capacitó a los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas pertenecientes al proyecto de investigación DIUC-PROMETEO: “Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca y Sensibilidad a la Insulina en la población adulta mayor de Cuenca”, a la cual los autores del presente protocolo pertenece.

**4.8.2 Seguimiento:** Durante el estudio las docentes encargadas de la supervisión del mismo fueron: Dra. Lorena Encalada y Dra. Sara Wong.

**4.8.3 Recolección de información:** En la presente investigación se guardó confidencialidad de la información recolectada a los adultos mayores a través de una encuesta realizada por los autores (Anexo 3). En nuestro estudio para el diagnóstico de síndrome metabólico nos basamos en el Adult Treatment Panel III (ATP III). Para el diagnóstico de síndrome metabólico los pacientes de la población estudiada cumplieron al menos tres de los siguientes parámetros. (9)

**Tabla N°2. Criterios ATP III para el diagnóstico de síndrome metabólico.**

PARÁMETRO	ATPIII
Obesidad abdominal	*Perímetro de cintura >80cm en mujeres y >90 cm en mujeres
Triglicéridos altos	mayor o igual a 150mg/dL
HDL bajo	< 40 mg/dL para hombres y < 50 mg/dL en mujeres
Presión arterial elevada	≥ 130/85 mmHg
Alteración de la regulación de glucosa	≥ 100mg/dL

Sampertegui F. Estrella B. et al. Metabolic syndrome. Ref (9)

\*Umbral de medida específico de obesidad central para la población hispana.

**4.8.4 Circunferencia abdominal:** se empleó una cinta métrica flexible milimetrada. El paciente estuvo de pie, la cinta se colocó alrededor del abdomen a nivel del ombligo y se registró la correspondiente medida.

**4.8.5 Tensión arterial:** se empleó un tensiómetro marca Riester®. El paciente estuvo sentado, en reposo y relajado. El brazo descubierto fue envuelto con el instrumento de medición (mango) a 3 cm aproximadamente por arriba del pliegue del codo. Cerramos la válvula e insuflamos posteriormente se abrió dicha válvula y





desinflamos la pera lentamente se realizó la lectura y registramos las medias mediante la auscultación de los ruidos de korofkof.

**4.8.6 Índice de masa corporal:** Se utilizó una balanza con tallímetro marca *Health o Meter Professional* que previamente se encontró calibrada con los estándares internacionales con la que se obtuvo el peso y talla de los participantes, luego se realizó el cálculo de la siguiente manera: peso en kilogramos dividido para la talla en metros elevado al cuadrado obteniéndose así el índice de masa corporal.

#### **4.8.7 Toma de muestra**

-Manifestamos que 24 horas previas el paciente será contactado para recordarle el ayuno mínimo de 8 horas y el lugar de toma de muestra sanguínea.

-Identificación del paciente. Verificamos que el paciente este en ayunas y no haya ingerido algún tipo de alimento.

-Colocamos al paciente en forma adecuada sentado o en decúbito prono para un acceso fácil al lugar de punción.

-Seleccionamos una vena adecuada para la punción de preferencia las de la fosa antero cubital particularmente la cubital interna y la cefálica. También se tomó la muestra de venas de la muñeca, tobillo y mano. Se aplicó presión con el torniquete colocándolo aproximadamente a unos cinco centímetros de la zona de punción.

-Esterilizamos la zona de venopunción con una torunda embebida en alcohol antiséptico de adentro hacia afuera en espiral y por una sola vez.

-Realizamos la punción penetrando la piel con la aguja formando un ángulo de 15° aproximadamente y con el bisel de la aguja hacia la parte de arriba.



-Soltamos el torniquete en el momento que la sangre comenzó a fluir al interior del tubo. El mismo que fue llenado hasta las tres cuartas partes del mismo. Una vez lleno se solicitó al paciente que relaje el puño.

-Colocamos suavemente en el lugar de punción la una torunda estéril y extrajimos la aguja.

-Se ejerció presión en la zona y esperamos que pare el pequeño sangrado que se produce tras la punción. Colocamos la cura plástica adhesiva. (17)

#### **4.8.8 Procesamiento: determinación de glucemia, colesterol, triglicéridos y lipoproteínas**

##### **4.8.8.1 Método para la determinación**

Para la determinación de estos parámetros se empleó técnicas enzimáticas colorimétricas de oxidación de glucosa y de precipitación e hidrólisis de lípidos de la marca comercial Spinreact®. Estas técnicas se fundamentan en los siguientes principios químicos y colorimétricos:

- **Fundamento de la glucemia:** la glucosa es oxidada por la glucosa oxidasa a ácido glucónico y peróxido de hidrógeno. El peróxido de hidrógeno liberado reacciona con un cromógeno el fenol 4-aminoantipirina para dar una quinona cuya intensidad de color absorbida a 505 nanómetros (unidad de medida de la longitud de onda) es directamente proporcional a la concentración de glucosa contenida en la muestra. (22)
- **Fundamento de los triglicéridos:** los triglicéridos son hidrolizados por una lipasa dando lugar a glicerol más ácidos grasos libres, el glicerol será el sustrato para la acción del glicerol quinasa que en presencia de ATP fosforila el glicerol a glicerol 3 fosfato. El glicerol 3 fosfato es oxidado por la glicerol fosfato oxidasa dando peróxido de hidrógeno el mismo que reacciona con los cromógenos p-fenol y 4-

aminofenazona, reacción catalizada por la peroxidasa (POD) dando lugar a una quinona roja que puede cuantificarse a 505 nanómetros. La intensidad del color formado es proporcional a la cantidad de triglicéridos presentes en la muestra. (23)

- **Fundamento colesterol HDL:** Para determinar el colesterol contenido en las lipoproteínas como las HDL (lipoproteínas de alta densidad) se necesitó una separación selectiva de la lipoproteína de interés mediante el empleo de agentes precipitantes como el ácido fosfotungstático y magnesio que precipitaron las LDL (lipoproteínas de baja densidad) y las VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad), mientras que las HDL permanecen en solución debiendo cuantificarse en la misma el colesterol contenido. (24)

#### 4.8.8.2 Materiales y reactivos

##### Materiales

- Espectrofotómetro
- Kits de pruebas bioquímicas
- Pipetas de 10 ul, 500ul y 1000ul
- Reactivo no provisto: agua destilada.
- Baño maría
- Cronómetro
- Tubos de ensayo

**Tabla N°3. Kit de reactivos para determinación de glucosa (*Spinreact*)**

REACTIVO	COMPOSICIÓN
R1 tampón	THRIS pH 7,4 Fenol
R2 enzimas	Glucosa oxidasa (GOD) 4-aminofenazona (4-AF) Peroxidasa (POD)
GLUCOSE CAL	Patrón primario acuoso de glucosa 100mg/dL

**Fuente:** Folleto casa comercial Spinreact. Ref (22)

El reactivo de trabajo se prepara mezclando en un vial el R1 con el R2.

**Tabla N°4. Kit de reactivos para determinación de triglicéridos (*Spinreact*)**

REACTIVO	COMPOSICIÓN
R	GOOD pH6.3 p-Clorofenol Lipoprotein lipasa (LPL) Glicerol quinasa (GK) Glicerol-3-oxidasa (GPO) Peroxidasa (POD) 4-Aminofenazona (4-AF)
TRIGLYCERIDES CAL	Calibrador primario de Triglicéridos

**Fuente:** Folleto casa comercial Spinreact. Ref (23)

Todos los reactivos vienen listos para usarse.

**Tabla N°5. Kit de reactivos para determinación de colesterol HDL (*Spinreact*)**

REACTIVO	COMPOSICIÓN
Precipitante	Solución de cloruro de magnesio Solución de sulfato de dextrán
R1 Tampón	PIPES pH 6,9 Fenol
R2 Enzimas	Colesterol esterasa (CHE) Colesterol oxidasa (CHOD) Peroxidasa (POD) 4-Aminofenazona
CHOLESTEROL CAL	Patrón primario acuoso de Colesterol

**Fuente:** Folleto casa comercial Spinreact. Ref (24)

El reactivo de trabajo se prepara mezclando en un vial el R1 con el R2.

### Conservación y estabilidad

Todos los componentes del kit son estables, hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta del vial, cuando se mantienen los viales bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita su contaminación. No usar reactivos fuera de la fecha indicada.



### **Deterioro de los reactivos**

La presencia de turbidez indica contaminación del reactivo. Absorbancias (A) y variaciones en las lecturas de Blancos de reactivos y/o Calibradores, indican contaminación o deterioro del Blanco a 505 nm  $\geq 0,40$ .

#### **4.8.8.3 Procedimientos**

Previo a realizar cada una de las técnicas de determinación de cada analito se debe centrifugar la muestra sanguínea a 3000 rpm por 5 minutos para la obtención del componente sérico.

##### ➤ **Técnica para la determinación de glucosa**

- Rotular tres tubos de ensayo como B (blanco), P (patrón) y D (desconocido).
- Pipetear 1 ml de reactivo de trabajo en los tres tubos.
- Pipetear 10 microlitros (ul) del patrón en el tubo rotulado como el mismo.
- Pipetear 10 microlitros (ul) de muestra en el tubo rotulado como desconocido.
- Mezclar e incubar 10 minutos a 37° C.
- Encerar el espectrofotómetro con agua destilada o blanco de reactivo y leer la absorbancia a 505nm tanto del patrón como del desconocido. El color es estable como mínimo 30 minutos. (22)

**Cálculos:**  $(A) D / (A) P \times \text{concentración del patrón} = \text{mg/dL de glucosa}$

**Valores de referencia:** 60-110 mg/dL (22)

##### ➤ **Técnica para la determinación de triglicéridos**

- Rotular tres tubos de ensayo como B (blanco), P (patrón) y D (desconocido).
- Pipetear 1 ml de reactivo de trabajo en los tres tubos.
- Pipetear 10 microlitros (ul) del patrón en el tubo rotulado como el mismo.
- Pipetear 10 microlitros (ul) de muestra en el tubo rotulado como desconocido.

- Mezclar e incubar 5 minutos a 37° C.
- Encerar el espectrofotómetro con agua destilada o blanco de reactivo y leer la absorbancia a 505nm tanto del patrón como del desconocido. El color es estable como mínimo 30 minutos. (23)

**Cálculos:**  $(A) D / (A) P \times \text{concentración del patrón} = \text{mg/dL de triglicéridos.}$

#### **Valores de referencia**

**Hombres:** 40-160 mg/dL

**Mujeres:** 35-165 mg/dL (23)

**Sospecha y tratamiento según clínica:** 165-200mg/dL

**Tratamiento:** >200 mg/dL

#### ➤ **Técnica para la determinación de colesterol HDL**

- Colocar en un tubo 500 microlitros de la muestra y agregar 50 microlitros de reactivo precipitante.
- Mezclar y dejar en refrigeración de 30-40 minutos.
- Centrifugar 15 minutos a 3000 rpm. Proceder a determinar el colesterol del sobrenadante empleando el kit de colesterol de spinreact.
- Rotular tres tubos de ensayo como B (blanco), P (patrón) y D (desconocido).
- Pipetear 1 ml de reactivo de trabajo en los tres tubos.
- Pipetear 10 microlitros (ul) del patrón en el tubo rotulado como el mismo.
- Pipetear 10 microlitros (ul) de muestra (sobrenadante) en el tubo rotulado como desconocido.
- Mezclar e incubar 5 minutos a 37° C.
- Encerar el espectrofotómetro con agua destilada o blanco de reactivo y leer la absorbancia a 505nm tanto del patrón como del desconocido. (24)

**Cálculos:**  $HDL = D \times f \quad f = 0,457/S$

### Valores de referencia

	Hombres	Mujeres
Riesgo menor	> 55 mg/dl	> 65 mg/dl
Riesgo normal	35-55 mg/dl	45-65 mg/dl
Riesgo elevado	< 35 mg/dl	< 45 mg/dl. (24)

#### 4.8.8.4 Significación clínica

- **Glucosa:** la glucosa es la principal fuente energética del organismo, al ser la insulina la que facilita la entrada de glucosa a las células en patologías como la diabetes mellitus existe hiperglucemia debido a un déficit de insulina. (22)
- **Triglicéridos:** Los triglicéridos son grasas que suministran energía a la célula. Al igual que el colesterol, son transportados a nivel sanguíneo por medio de lipoproteínas. Una dieta alta en grasas saturadas o carbohidratos puede elevar los niveles de triglicéridos. Su aumento es relativamente inespecífico, puede asociarse a diferentes patologías como disfunciones hepáticas, diabetes mellitus, etc. (23)
- **Colesterol HDL:** Las lipoproteínas plasmáticas son partículas esféricas que contienen cantidades variables de colesterol, triglicéridos, fosfolípidos y proteínas. Estas partículas solubilizan y transportan el colesterol en el torrente sanguíneo. La función principal de las lipoproteínas de alta densidad o HDL (high density lipoprotein) en el metabolismo lipídico es la captación y transporte de colesterol desde los tejidos periféricos al hígado en un proceso conocido como transporte reverso de colesterol (mecanismo cardioprotectivo).  
El HDL colesterol bajo, está asociado con un alto riesgo de enfermedad cardíaca. Por este motivo la determinación de HDL colesterol es una herramienta útil en la identificación de individuos de alto riesgo. (24)

#### 4.8.9 Reporte final



Los resultados fueron ingresados en Microsoft Excel para la posterior impresión y entrega al paciente, también se usó una base en SPSS con la finalidad de verificar el cumplimiento o no de los criterios ATP III para síndrome metabólico y así realizar el cálculo de la prevalencia del mismo. (Anexo 4)

#### **4.8.10 Control de calidad**

El control de calidad permite demostrar que los resultados son confiables y tienen utilidad médica y en esta investigación nos permitió obtener la “Prevalencia del síndrome metabólico en el adulto mayor de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, 2015.

- **Control de calidad interno**

Previo al análisis de muestras se realizó un control y calibración diario de los equipos con los que se trabajó entre ellos: centrífuga calibrada a 3000 rpm, baño maría a 37°C, refrigeradora de 2-8 °C y el espectrofotómetro calibrado.

Las muestras se procesaron con sumo cuidado así como los kits de reactivos en donde se constataron fecha de caducidad, contenido, cantidad de reactivo, aspecto del reactivo así como la lectura de insertos con la finalidad de evitar errores aleatorios y sistemáticos.

Para el aseguramiento de la calidad de los resultados se vigiló rigurosamente los procedimientos durante las tres fases: pre-analítica, analítica y post-analítica.

En la fase pre-analítica se constató que los pacientes cumplan con los criterios de inclusión así como con las características mínimas de 8 horas de ayuno, se registró a cada paciente con los códigos correspondientes a la parroquia, nombres completos del paciente, fecha y la extracción se realizó desde las 08:00 AM a 10:00 AM. De igual manera los tubos de muestra fueron rotulados con el código de la parroquia y número de acuerdo a la llegada del paciente al laboratorio (VE1, VE2) todo ello respaldado por el registro.



En la fase analítica, antes del uso de cada kit se verificaron las condiciones en las que se encontraban los mismos, se corrió un estándar como muestra diaria, las pruebas eran realizadas bajo la supervisión de los responsables del laboratorio del centro de diagnóstico los mismos que luego de la corrida de cada estándar verificaban su concordancia y la repetición de las pruebas en el caso de existir irregularidad en los resultados. En la fase post-analítica, luego de la realización de cada prueba los resultados fueron ingresados en Microsoft Excel junto con el responsable del laboratorio informando en caso de resultados anómalos las veces que se repitió y que valores se obtuvieron para su posterior discusión teniendo en cuenta si el paciente era hombre o mujer y antecedentes que haya manifestado al momento de la toma de muestra.

### **Resultados del control de calidad interno**

Para verificar la confiabilidad de resultados se empleó gráficos de control de calidad en este caso el de Levey-Jennings el cual se fundamenta en las reglas de Westgard. Para realizar la gráfica se procedió de la siguiente manera:

- Luego de obtener 20 datos en este caso los estándares obtenidos en cada corrida, se calcula el valor medio ( $\bar{x}$ ) y la desviación estándar (DS).
- La gráfica de Levey - Jennings se construye considerando los límites de control

- Media  $\pm 1DS$
- Media  $\pm 2DS$
- Media  $\pm 3DS$

- Se construyó la gráfica y se procedió analizar si los resultados eran válidos.

Las reglas de Westgard permiten evaluar la precisión de la corrida analítica y la detección de errores aleatorios (accidentales) y sistemáticos (instrumento) que en



caso de presentarse se debe recurrir a repetición de las pruebas, mantenimiento de equipos y la manera en que la muestra ha sido procesada. Una vez obtenida la gráfica se consideran las siguientes reglas para dar por válida o rechazar la corrida analítica.

1. **Regla 1 2DS:** si el control excede las 2 desviaciones estándar. Es una advertencia en donde se debe considerar otros controles durante la corrida y en corridas previas.
  2. **Regla 1 3DS:** detecta un error aleatorio y un posible inicio de error sistemático.
  3. **Regla R 4DS:** cuando dos puntos consecutivos exceden 2 desviaciones estándar al mismo lado. Detecta un error sistemático.
  4. **Regla 4 1DS:** cuando 4 resultados han superado 1DS del mismo lado. Indica la presencia de un error sistemático y requiere de la calibración o mantenimiento del instrumento de medición.
  5. **Regla 10x:** cuando 10 puntos consecutivos se encuentran del mismo lado. Indica una diferencia sistemática y la necesidad de un control externo. (25)
- Las reglas 1, 3 y 5 se consideran como de advertencia indican la necesidad de revisión de procedimientos, reactivos y equipos mientras que las 2, 4 y 6 son reglas que si no se cumplen se rechaza los resultados.

**Resultado:** Según el control realizado los resultados son válidos pues no se viola ninguna de dichas reglas ya que ningún resultado sobrepasa las  $\pm 2$  desviaciones estándar.

- **Control de calidad externo**



Se realizó un control de calidad externo interlaboratorio, para ello cada grupo se responsabilizó por enviar muestras seleccionadas al azar en los cuales se obtuvo resultados acordes a los nuestros.

#### **4.8.10.1 Tablas y gráficos de control de calidad (Anexo 5)**

### **4.9 ASPECTOS ÉTICOS**

#### **4.9.1 Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones en sujetos humanos**

El presente estudio se realizó previo la autorización de la Comisión de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas y previo a la recolección de la información se comunicó al adulto mayor de los objetivos del estudio, tiempo estimado del mismo, de la confidencialidad de los datos facilitados, así como la posibilidad de abandonar el mismo cuando el paciente lo decida. Una vez hecho esto se procedimos en caso de acuerdo a la firma del Consentimiento Informado. (Anexo 6)

### **4.10 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS**

Para la tabulación de los datos se utilizaron programas como: EpiInfo, SPSS y Microsoft Excel 2010. Para la presentación de los resultados obtenidos se trabajaron con tablas y gráficos de acuerdo a las variables. Para el análisis de los datos se aplicó estadística descriptiva como frecuencia, porcentajes. Medidas de tendencia central como; promedios y media. Medidas dispersión como: desvío estándar.

## CAPITULO V

### 5. RESULTADOS

Tabla N° 6. Descripción de 387 adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, 2015

VARIABLE	N° n=387	% n=387
<b>*EDAD</b>		
AM joven (65-74 años)	250	64.6
AM mayor (75-84 años)	101	26.1
AM longevo (≥ 85 años)	36	9.3
<b>SEXO</b>		
Masculino	141	36.43
Femenino	246	63.57
<b>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</b>		
Primaria incompleta	129	33.33
Primaria completa	137	35.4
Secundaria incompleta	35	9.04
Secundaria completa	55	14.21
Superior incompleta	8	2.07
Superior completa	23	5.94
<b>OCUPACIÓN</b>		
Activo	114	29.46
No activo	273	70.54

**Fuente:** Encuestas

**Realizado por:** los autores

**\*Promedio** 72,7 años; **DS** 7,47

Se estudió a 387 adultos mayores con edades entre los 65 y más de 85 años con una media de 73 años en donde la mayoría 250 (64,6%) estaban en el grupo etario de adulto mayor joven de 65 a 74 años. Hubo un evidente predominio del sexo femenino con 246 (63,57%) adultos mayores en contraste con 141 (36,43%) pacientes de sexo masculino. La mayoría 273 (70.54%) eran jubilados o no activos y 114 (29.46%) eran activos. (Ver Tabla N°6)

**Tabla N°7. Prevalencia del síndrome metabólico según las variables sociodemográficas de edad, sexo y nivel de instrucción. Adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, 2015.**

<b>VARIABLE</b>	<b>Con síndrome metabólico n= 209 (%)</b>	<b>Sin síndrome metabólico n=178 (%)</b>	<b>TOTAL n=387 (%)</b>
<b>EDAD</b>			
AM joven (65-74 años)	133 (53.29)	117 (46.80)	250 (64.60)
AM mayor (75-84 años)	59 (58.41)	42 (41.59)	101 (26.10)
AM longevo (≥ 85 años)	17 (47.22)	19 (52.78)	36 (9.30)
<b>SEXO</b>			
Masculino	58 (41.13)	83(58.87)	141 (36.43)
Femenino	151 (61.38)	95 (38.62)	246 (63.57)
<b>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</b>			
Primaria incompleta	75 (58.14)	54 (41.86)	129 (33.33)
Primaria completa	73 (53.28)	64 (46.72)	137 (35.4)
Secundaria incompleta	19 (54.29)	16 (45.71)	35 (9.04)
Secundaria completa	27 (49.09)	28 (50.91)	55 (14.21)
Superior incompleta	5 (62.50)	3 (37.5)	8 (2.07)
Superior completa	10 (43.48)	13 (56.52)	23 (5.94)

**Fuente:** Encuestas y resultados de análisis de laboratorio

**Realizado por:** los autores

Se diagnosticaron a 209 adultos mayores con síndrome metabólico que corresponde al 54,01% de los cuales 151 (61.38%) fueron mujeres, varones 58 (41.13%); entre 65 y 74 años o AM joven 133 (53.2%), entre 75 y 84 años o AM mayor 59 (58.41%) y mayores a 85 años o AM longevo un total de 17 (47.22%). La mayoría de adultos mayores con síndrome metabólico tiene un nivel instrucción de primaria incompleta 75 (58.14%), seguida por los que han completado la primaria 73 (53.28%). (Ver Tabla N°7)

**Tabla N° 8. Prevalencia del síndrome metabólico según el índice de masa corporal IMC. Adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, 2015**

VARIABLE	Con síndrome metabólico n= 209 (%)	Sin síndrome metabólico n=178 (%)	TOTAL n=387 (%)
IMC Kg/m <sup>2</sup>			
Sobrepeso	92 (49.73)	93 (50.27)	185 (47.80)
Obesidad	82 (67.21)	40 (32.79)	122 (31.52)
Normal	33 (42.31)	45 (57.69)	78 (20.16)
Bajo	2 (100)	0 (0,0)	2 (0.52)

**Fuente:** Encuestas y resultados de análisis de laboratorio

**Realizado por:** los autores

De los 209 adultos mayores diagnosticados con síndrome metabólico, la mayoría 92 (49.73%) tuvieron sobrepeso; 82 (67.21%) tuvieron obesidad; 33 (42.31%) peso normal y con peso bajo o infrapeso fueron diagnosticados un total de 2 adultos mayores (0.52%). (Ver Tabla N° 8)

**Tabla N° 9. Frecuencia de los componentes del síndrome metabólico según los criterios ATP III. Adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, 2015**

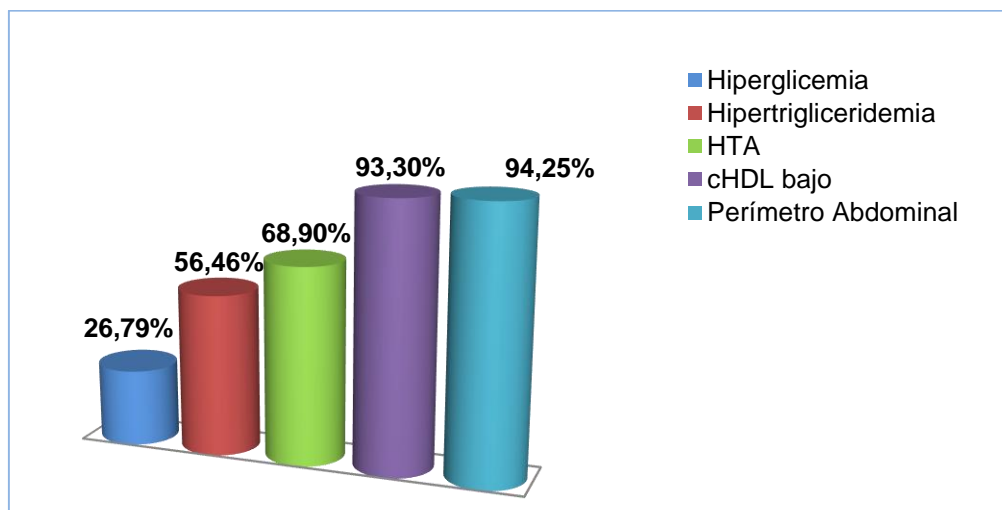
VARIABLE	POBLACIÓN n=387	TOTAL %
Circunferencia abdominal en hombres > 90cm	59	15.25
Circunferencia abdominal en mujeres > 80cm	246	63.57
Presión arterial $\geq$ 130/85 mmHg	187	48.32
Glucosa sanguínea $\geq$ 100 mg/dL	60	15.50
Triglicéridos $\geq$ 150 mg/dL	150	38.76
Colesterol HDL < 40 mg/dL en hombres	204	52.71
Colesterol HDL < 50 mg/dL en mujeres	84	21.71

**Fuente:** Encuestas y resultados de análisis de laboratorio

**Realizado por:** los autores

Se determinó que de los 387 adultos mayores 305 (78.81%) tenían obesidad abdominal, 246 (63.57%) mujeres y 59 (15.25%) hombres. Los valores con presión arterial de riesgo ( $\geq$  130/85mmHg) se encontró en 187 (48.32%) adultos mayores. Los valores de glucemia  $\geq$  a 100 mg/dL se encontraron en 60 (15.50%) adultos mayores. Los valores de triglicéridos  $\geq$  a 150mg/dL se encontraron en 150 adultos mayores (38.76%). El colesterol HDL < 50mg/dL en mujeres y < 40 mg/dL en hombres se encontró en 288 adultos mayores 204 mujeres (52.71%) y 84 varones (21.71%). (Ver Tabla N°9)

**Gráfico N° 1. Porcentaje de distribución de indicadores de factores de riesgo (ATPIII) en pacientes con síndrome metabólico**

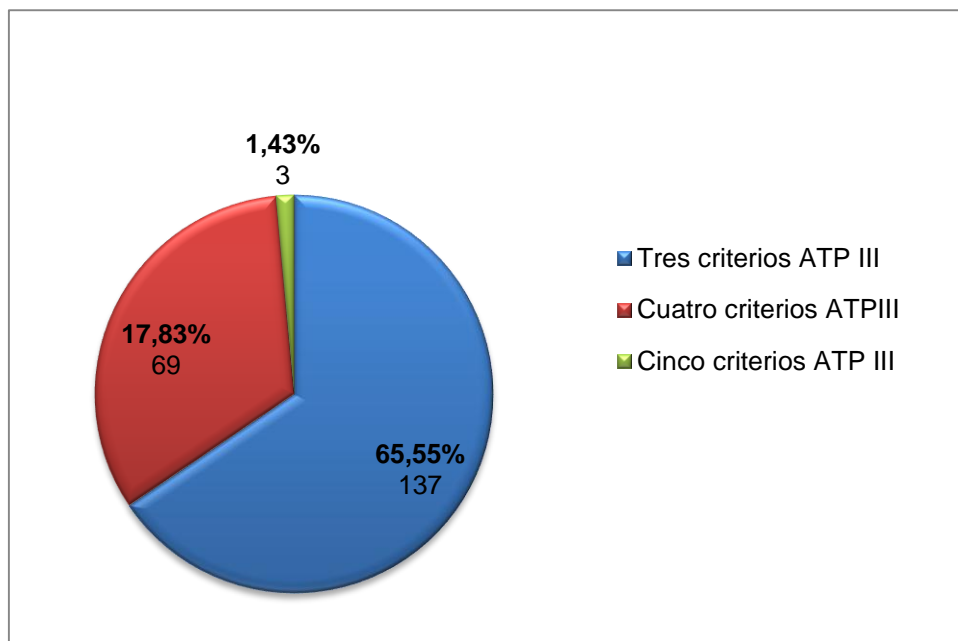


**Fuente:** Encuestas y resultados de análisis de laboratorio  
**Realizado por:** los autores

De los 209 pacientes con síndrome metabólico el componente más frecuente fue la obesidad abdominal con un 94,25% correspondiente a 197 AM, seguido por el colesterol HDL bajo con un 93,30% de AM y la hipertensión arterial con un 68,90%. (Ver gráfico N° 1)



**Grafico N° 2. Distribución de adultos mayores con síndrome metabólico según el número de criterios ATP III encontrados**



**Fuente:** Encuestas y resultados de análisis de laboratorio  
**Realizado por:** los autores

De los adultos mayores con SM, el 65.55% correspondiente a 137 de adultos mayores fueron diagnosticados en base a la presencia de tres criterios ATP III, seguido por el 17,83% que cumplieron con cuatro criterios y en una pequeña proporción de 1,43% presentaron los cinco criterios ATP III. (Ver gráfico N° 2)

## CAPITULO VI

### 6.1 DISCUSIÓN

El síndrome metabólico produce alteraciones crónicas metabólicas que en conjunto aumentan el riesgo de desarrollar aterosclerosis y enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares y diabetes mellitus tipo 2. Si bien estas alteraciones son modificables ya que la mayoría se asocian a estilos de vida no saludables y sobrealimentación, estas no presentan sintomatología en etapas tempranas por lo que sin un diagnóstico y seguimiento adecuado se imposibilita su efectivo control que posibilite modificar el curso natural de la enfermedad. (1,2)

En este estudio la prevalencia del síndrome metabólico en adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca fue del 54.01% lo que contrasta con estudios realizados en Estados Unidos en donde se reporta una prevalencia del síndrome metabólico en la población adulta que se aproxima al 50%, lo que evidencia que existe una menor prevalencia de SM en países industrializados. (10)

En estudios realizados en la ciudad de Santiago de Cuba, sobre factores de riesgo asociados al desarrollo de síndrome metabólico, se mostró como el factor de riesgo en orden de predominancia a la hipertrigliceridemia, hipertensión arterial, HDL bajo. Esto se contrasta con nuestro estudio en donde se observa la predominancia de la obesidad abdominal, seguida por el HDL bajo e hipertensión arterial en los pacientes que cumplieron con los criterios ATPIII. Es decir en nuestro estudio el factor de riesgo predominante en el SM es la obesidad abdominal. (11)

De los 209 pacientes diagnosticados con síndrome metabólico la mayoría 151 (61.38%) son mujeres, en otras ciudades latinoamericanas como Chile se tiene una tendencia contraria en relación a este estudio en donde se encontró una prevalencia de síndrome metabólico del 22.6%, con igual distribución entre hombres y mujeres. Aunque hay que destacar que en nuestro estudio hubo mayor número de mujeres en relación a los hombres, este estudio evidencia también que el mayor porcentaje de adultos mayores con síndrome metabólico corresponden al grupo etario de adulto joven lo cual se correlaciona con nuestro estudio. (11)



EL INEC no reporta estadísticas de IMC para los AM. En nuestro estudio de 209 AM, con síndrome metabólico 92 (49.72%) tienen sobrepeso, 82 (67.21%) tiene obesidad según los datos obtenidos de las encuestas realizadas. El síndrome metabólico es una enfermedad centrada en la resistencia insulínica y en la que está implicado el tejido adiposo disfuncionante de ahí que la obesidad y sobrepeso es un factor común en pacientes con síndrome metabólico ya que produce alteraciones a nivel del metabolismo glucolípido. (21)

En nuestro estudio se observó una mayor prevalencia de síndrome metabólico en adultos mayores de 65 a 74 años esto se correlaciona con el estudio realizado por Sandoval F. M. Ojeda G. M., quienes hicieron una revisión sistémica de la prevalencia del síndrome metabólico en América Latina observando que el síndrome metabólico tiende a aumentar con la edad. (11)

El síndrome metabólico es más frecuente en los adultos mayores jóvenes, dentro de la población estudiada, esto se debe a que la esperanza de vida en nuestro país es de 75 años según el último censo realizado en el 2010. Por otro lado, las mujeres tienen una mayor frecuencia de síndrome metabólico en comparación con el sexo masculino, debido a que en la menopausia disminuye el efecto protector estrogénico que produce cambios en la distribución de la grasa corporal lo mismo que se asocia a un aumento del riesgo de hipertensión arterial, dislipidemias y resistencia a la insulina. Los adultos mayores que no han completado sus estudios poseen mayor frecuencia de síndrome metabólico probablemente debido a la ausencia de conocimientos suficientes acerca de la importancia del desarrollo de hábitos o estilos de vida saludables. Como se esperaba los adultos mayores con sobrepeso y obesidad poseen en cifras mayores síndrome metabólico, debido a que el aumento de la concentración de lípidos en la sangre y obesidad constituyen factores predominantes en el desarrollo del SM, por lo contrario el ejercicio y control ayuda a su degradación y equilibrio metabólico entre el aporte y el consumo. (21)



## **CAPITULO VII**

### **7. 1 CONCLUSIONES**

- La prevalencia de síndrome metabólico en la población adulta mayor de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, 2015 fue del 54.01%, en la mujeres 61.38% y en los hombres 41.13%.
- La mayoría de adultos mayores con SM tienen edades comprendidas entre 65-74 años en un porcentaje del 53.2% y en cuanto al nivel de instrucción un 59.14% tiene estudios incompletos.
- De acuerdo al índice de masa corporal en Kg/m<sup>2</sup>, se observó que el síndrome metabólico está asociado en gran medida con el sobrepeso y la obesidad.



- El criterio diagnóstico que se presentó con mayor frecuencia fue la obesidad abdominal con un 78.81%, seguido por el colesterol HDL bajo.
- La mayoría (35.40%) de los adultos mayores con síndrome metabólico cumplieron con al menos 3 criterios ATPIII.

## **7.2 RECOMENDACIONES**

- El SM es el resultado de la actuación sinérgica de factores causales sobre una base genética, donde el entorno y el estilo de vida son importantes en su expresión.
- La prevención del SM es fundamental con el seguimiento de un estilo de vida saludable, una alimentación adecuada, actividad física regular y evitar el sobrepeso, sabemos que la prevalencia de SM se encuentra muy marcada en el adulto mayor donde se puede tomar precauciones con el seguimiento de los niveles de lípidos, glicemia y medidas antropométricas.
- Es importante tener en cuenta que las medidas preventivas deben iniciarse en la infancia y adolescencia mediante programas educativos y participación de familiares en el logro de hábitos alimenticios correctos y promoción del ejercicio físico.
- En nuestro estudio también se evidencio que algunos de los adultos mayores sin SM presentaban uno o dos criterios ATP III por lo que es necesario que dichas personas acudan a controles recurrentes con la finalidad de controlar la aparición a futuro de más criterios que sean compatibles con síndrome metabólico.



## **BIBLIOGRAFIA**

1. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Anuario de estadísticas vitales: nacimientos y defunciones. Ecuador, INEC 2010 [citado 25/2/15]; 25 (203). Disponible en: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Nacimientos\\_Defunciones/Publicaciones/Anuario\\_Nacimientos\\_y\\_Defunciones\\_2011.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/Publicaciones/Anuario_Nacimientos_y_Defunciones_2011.pdf)
2. F Márquez S, G Macedo O, et al. The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review. Public Health Nutrition. Pub Med [Artículo en internet]. 13 April 2011 [citado 8/2/2015]; 14(10). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21486521>
3. Aliaga E, Tello T, et al. Frecuencia de síndrome metabólico en adultos mayores del Distrito de San Martín de Porres de Lima, Perú según criterios del ATP III y de la IDF. Rev. MedHered [Revista online]. Lima 2014 [citado 8/2/2015]; 142-148. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2014000300006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2014000300006&script=sci_arttext)
4. Castelo L, Dominguez Y, et al. Epidemiología y prevención del síndrome metabólico. Rev. cubana de higiene y epidemiología. [Revista online] Cuba, 2011 [citado 25/2/15]; 50 (250). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032012000200014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032012000200014)
5. De Carvalho F. Et al. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: a systematic review. BCM PublicHealth. Pub med [Artículo en internet]. 2013 [citado 8/2/2015]; 13 (598). Disponible en : <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/13/1198>
6. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Anuario de estadísticas vitales: adultos mayores en el Ecuador. Ecuador, INEC 2010 [citado 25/2/15]; 28 (205). Disponible en [http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=360%3Aen-el-ecuador-hay-1229089-adultos-mayores-28-se-siente-desamparado&catid=68%3Aboletines&Itemid=51&lang=es](http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_content&view=article&id=360%3Aen-el-ecuador-hay-1229089-adultos-mayores-28-se-siente-desamparado&catid=68%3Aboletines&Itemid=51&lang=es)



7. Sinay I, Lyra R, Duarte E, et al. Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y tratamiento del síndrome metabólico en adultos. Rev.ALAD [Revista online]. Vol 16(1). 2010 [citado 25/2/15]; 25(44). Disponible en : <http://www.revistaalad.com/website/articulo.asp?id=111&pagina=2>
8. ATP III Guidelines At-A-Glance Quick Desk Reference. Rev NIH Publication [Revista online]. Año 2013. [citado 25/2/15]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/atglance.pdf>
9. Sampertegui F. Estrella B. et al. Metabolic syndrome in elderly living in marginal peri – urban communities in Quito, Ecuador. Public Health Nutr. [Artículo de revista]. 2011 May [citado 10/3/15]. Vol 14: 758-767. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20955641>
10. Zimmet P, Serrano M et al. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la federación internacional de diabetes: fundamento y resultados. Rev. Esp. Cardiol [Revista online]. 2005 [citado 25/2/15]; vol 58; 6(137). Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/content/articulo/13082533/>
11. Maiz A. El Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. Bol. Esc. Med. [Artículo de revista]. 2005 [citado 22/4/2015]. Vol. 30: 27(30). Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl:16080/publ/boletin/20051/articulo4.pdf>
11. Callaghan B, Feldman E. The metabolic Syndrome and Neuropathy: therapeutic Challenges and Opportunities. Ann Neurol [Artículo de revista]. 2013 Sept. [citado 10/3/15]; Vol (74). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23929529>
12. Robert H. Esker. Síndrome metabólico. En Javier de León. Norma G, et al, editores, HARRISON .Principios de Medicina Interna, vol 2 18ª. México: McGraw-Hill: 2012. P 1992-1997
13. Scott M. Pre- Diabetes, metabolic syndrome, and cardiovascular risk. Journal American Collage of Cardiol. [Revista online]. 2012. [citado 10/3/15]; Vol 59. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22322078>
14. Sánchez R. Síndrome Metabólico, Rev. LANCET [Revista online]. octubre 2013 [citado 25/2/15]; vol.XII:4:(5-12). Disponible en : <http://www.lancet.mx/VOLUMENES/2013/Lancet%204%20Oct-Dic%202013.pdf>
15. Bowen C. Manual de laboratorio clínico. Documentos Pontificia Universidad Católica del Ecuador [Artículo en internet]. 2012. [3/3/2014]. 5(7). Disponible en: <ftp://ftp.puce.edu.ec/Facultades/Medicina/Materias/Laboratorio%20Clínico%20Practicas/MANUAL%20DE%20LABORATORIO%20CLINICO3.doc>



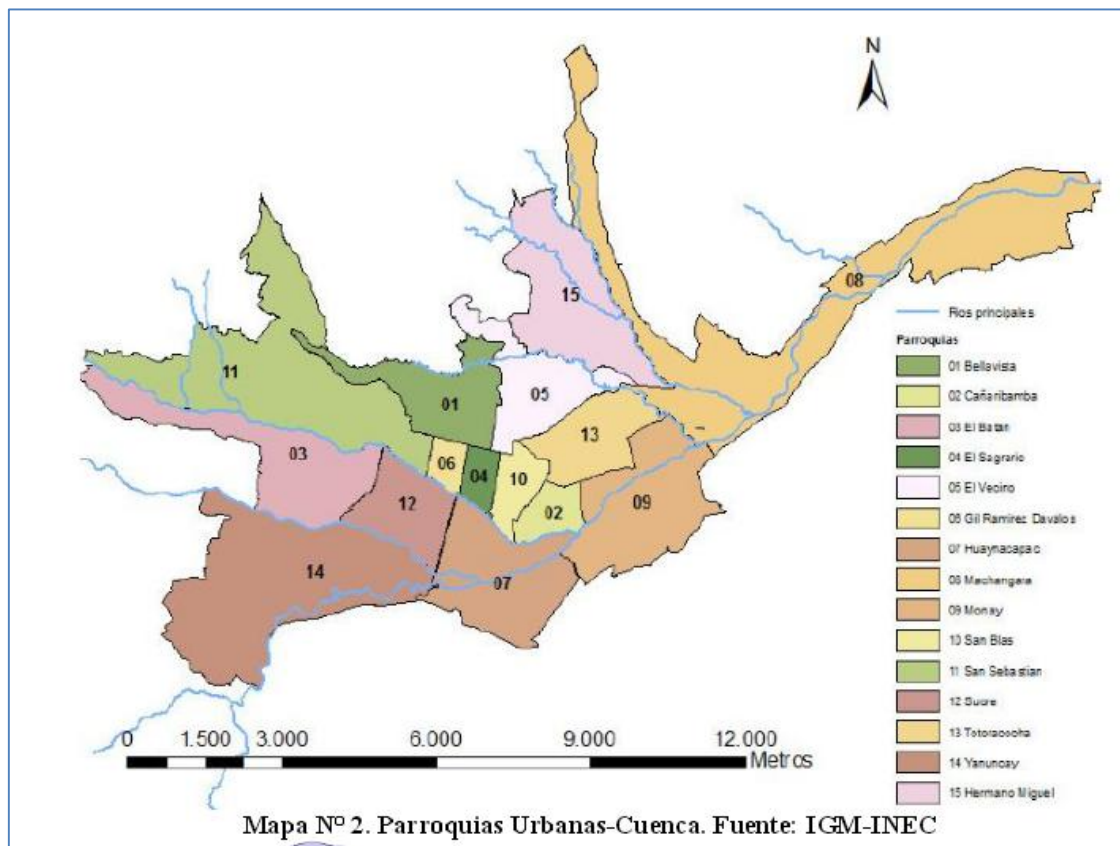
16. Túnez I, Galván A, Determinaciones colorimétricas específicas de compuestos: determinación de glucosa (método glucosa - oxidasa). [Artículo en internet].2013. citado [22/4/2015]. Disponible en: <http://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/08III%20ESPECTROFOTOMETR%C3%8DA.pdf>
17. Túnez I, Galván A, Perfil Lipídico. Departamento de bioquímica y biología molecular [Artículo en internet].2013. [citado 22/4/2015]; 2(5). Disponible en: <http://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/25%20PERFIL%20LIP%C3%8DDICO.pdf>
18. Serón P. Muñoz S. Lanas F. Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en población chilena Rev. medica Chile [Revista online]. Septiembre 2010. [citado el 22/4/2015]; art. 138. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v138n10/art%2004.pdf>
19. Fernández D. Cabrera de León A. et al. Síndrome metabólico en España Prevalencia y riesgo coronario asociado a la definición armonizada y a la propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Estudio DARIOS. RECESP [Artículo en internet]. Octubre 2011. [citado el 22/4/2015]; Art. 440. (Pag. 8). Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/sindrome-metabolico-espana-prevalencia-riesgo/articulo/90097768/>
20. Luengo E., Ordoñez B. Obesidad, dislipemia y síndrome metabólico. Rev Esp Cardiol [Revista online]. Enero 2016. [citado 22/5/2015]; Supl. Vol. 5; 9(21). Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/obesidad-dislipemia-sindrome-metabolico/articulo/13083445/>
21. Pineda C. síndrome metabólico: definición, historia, criterios. Colombia Médica. [Artículo de internet]. 2008 (enero-marzo). [citado 22/5/2015]; Col 59 N° 1, Disponible en: <http://www.bioline.org.br/pdf?rc08013>
22. Spinreact. Determinación cuantitativa de glucosa IVD. Glucose TR, catalogo kits comerciales ISO 9001, SPINREACT. MX. [internet]. 2013. [citado 22/5/2015]. Disponible en: [http://www.spinreact.com.mx/public/\\_pdf/1001190.pdf](http://www.spinreact.com.mx/public/_pdf/1001190.pdf)
23. Spinreact. Determinación cuantitativa de triglicéridos IVD. TRIGLYCERIDES LQ, catalogo kits comerciales ISO 9001, SPINREACT. MX. [internet]. 2013. [citado 22/5/2015]. Disponible en: <http://www.spinreact.com.mx/public/instructivo/QUIMICA%20CLINICA/LIQUIDOS/41030.31.3.2.33%20TRIG%20LIQ%202011.pdf>
24. Spinreact. Determinación cuantitativa de cHDL, catalogo kits comerciales ISO 9001, SPINREACT. MX. [internet]. 2013. [citado 22/5/2015]. Disponible en:



<http://www.spinreact.com.mx/public/instructivo/QUIMICA%20CLINICA/LIQUIDOS/1001095%20HDLcP.pdf>

## ANEXO 1.

### Mapa de las parroquias urbanas del cantón Cuenca, INEC 2010





## ANEXO 2. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>
<b>SEXO</b>	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Fenotipo	Caracteres sexuales masculinos Caracteres sexuales femeninos	Masculino Femenino
<b>EDAD</b>	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.	Tiempo en años	Cédula o fecha de nacimiento	65- 74 75 – 84 85 (igual o mayor)
<b>SINDROME METABOLICO</b>	Agrupación de alteraciones metabólicas que se asocian principalmente a la resistencia a la insulina y centralización adiposa, condicionado por factores genéticos y estilos de vida	Bioquímica Morfológica	Criterios de la ATP III	SM presente SM ausente
<b>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</b>	Grado de estudios más elevado culminado dentro del	Tiempo de años escolarizados	Título de último año de educación aprobado, certificado de forma verbal	Primaria incompleta Primaria Secundaria incompleta



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

	sistema educacional			Secundaria Superior incompleto Superior
<b>INDICE DE MASA CORPORAL</b>	Indicador que relaciona el peso y la talla para identificar sobrepeso y obesidad	Peso Kg dividido para la talla en metros elevado al cuadrado.	Infrapeso: menor a 18.5 Normal: 18.6-24.99 Sobrepeso: 25-29.99 Obesidad tipo 1: 30- 34.99 Obesidad tipo 2: 35- 39.99 Obesidad tipo 3: mayor o igual a 40	Infrapeso. Normal. Sobrepeso. Obesidad tipo 1. Obesidad tipo 2. Obesidad tipo 3.



### ANEXO 3. CUESTIONARIO

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE MEDICINA  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN EL ADULTO MAYOR EN  
LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA”**

**Instrumento: cuestionario de recogida de datos.** El presente documento ha sido elaborado con el objetivo de recolectar información acerca de la prevalencia del Síndrome Metabólico en adultos mayores en el cantón Cuenca. Los datos recolectados serán utilizados estrictamente con fines investigativos y de carácter ético.

Fecha 

		2015
--	--	------

Nro.  
Formulario 

--

Parroquia  
Urbana 

--

Dirección 

--

Teléfono 

--

#### 1. Datos Demográficos

Edad: 

--

 años

Sexo Hombre 

--

  
Mujer 

--



**Instrucción (último año aprobado):**

Primaria incompleta	
Primaria	
Secundaria	
incompleta	
Secundaria	
Superior incompleto	
Superior	

**2. Medida de la tensión arterial**

Primera medida:	Tensión Arterial	Sistólica	
		Diastólica	

Segunda medida:	Tensión Arterial	Sistólica	
		Diastólica	



(En el Laboratorio Clínico del Centro de Diagnóstico)

Fecha 

		2015
--	--	------

### 1. Medidas Antropométricas

Peso	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 25px;"></div>
Talla	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 25px;"></div>
Circunferencia Abdominal	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 50px;"></div>

### 2. Tensión Arterial

Tercera medida: Tensión Arterial (sentado)	Sistólica	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px;"></div>
	Diastólica	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px;"></div>

Cuarta medida: Tensión Arterial (decúbito)	Sistólica	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px;"></div>
	Diastólica	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px;"></div>

### 3. Parámetros Bioquímicos

Anexo de Laboratorio

Glucemia \_\_\_\_\_

Triglicéridos \_\_\_\_\_

Lípidos de alta densidad (HDL) \_\_\_\_\_

### ANEXO 4: HOJA DE REPORTE DE RESULTADOS.





UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**CENTRO DE DIAGNOSTICO Y ESTUDIOS BIOMEDICOS**  
**Laboratorio Clínico**

Nombre:  
Fecha: **SEPTIEMBRE 21, 2015**  
Médico: **DR.**

<b>BIOQUIMICA SANGUINEA</b>		Valor Ref.
Glucosa:	mg/dl	60-110
Urea:	mg/100	14-41
Creatinina:	mg/100	0.6-1.3 H 2.5-6 / M 3.4-7
Ácido Úrico:	mg/100	150-220 H 55 / M 65
Colesterol total:	mg/dl	Hasta 140 H 46-150 / M
Colesterol HDL:	mg/dl	35-135
Colesterol LDL:	mg/dl	12
Triglicéridos:	mg/dl	12
T.G.O:	U/l	
T.G.P:	U/l	
T.S.H:		Ref.: M: 4.8 - 11,6 ug/dl. H: 4,4 - 10,8 ug/dl.
T4:		Ref.: 0.3 - 4.2 mUI/L

**OBSERVACIONES:**

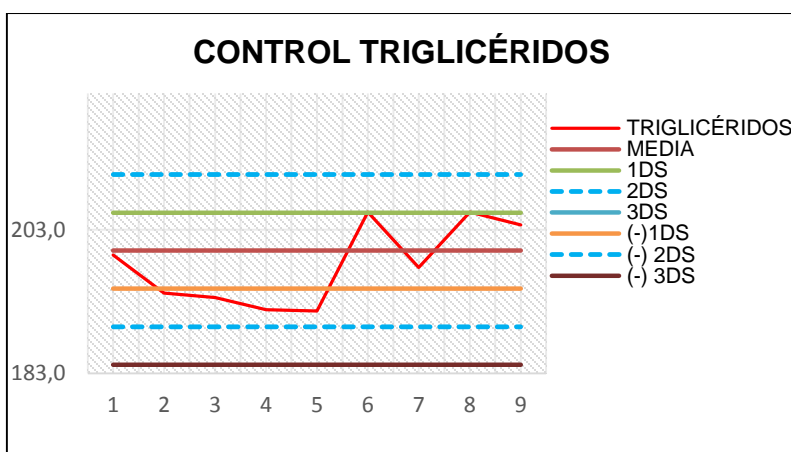
Lcda. Charito Garzón  
Responsable

Tec. Med. César  
Olalla  
Responsable

## ANEXO 5. TABLAS DE CONTROL DE CALIDAD

FECHA	LECTURA	FACTOR
03-ago-15	0,28	193,8
04-ago-15	0,277	191,7
05-ago-15	0,28	193,8
06-ago-15	0,28	193,8
07-ago-15	0,281	194,5
08-ago-15	0,282	195,2
09-ago-15	0,28	193,8
10-ago-15	0,308	213,2
11-ago-15	0,282	195,2
12-ago-15	0,282	195,2
13-ago-15	0,282	195,2
14-ago-15	0,266	184,1
15-ago-15	0,302	209,0
16-ago-15	0,295	204,2
17-ago-15	0,308	213,2
18-ago-15	0,315	218,0
19-ago-15	0,28	193,8
20-ago-15	0,283	195,9

21-ago-15	0,266	184,1
22-ago-15	0,301	208,3
23-ago-15	0,266	184,1
24-ago-15	0,314	217,3
25-ago-15	0,28	193,8
26-ago-15	0,28	193,8
27-ago-15	0,266	184,1
28-ago-15	0,297	205,6
29-ago-15	0,27	186,9
30-ago-15	0,262	181,3
31-ago-15	0,312	215,9
01-sep-15	0,317	219,4
02-sep-15	0,332	229,8
03-sep-15	0,303	209,7
04-sep-15	0,296	204,9
05-sep-15	0,296	204,9
06-sep-15	0,296	204,9
07-sep-15	0,296	204,9



**Concentración:** 200 mg/dl

**Media:** 200,2

**Máximo:** 229,8

**Mínimo:** 181,3

**Desviación estándar:** 11,82

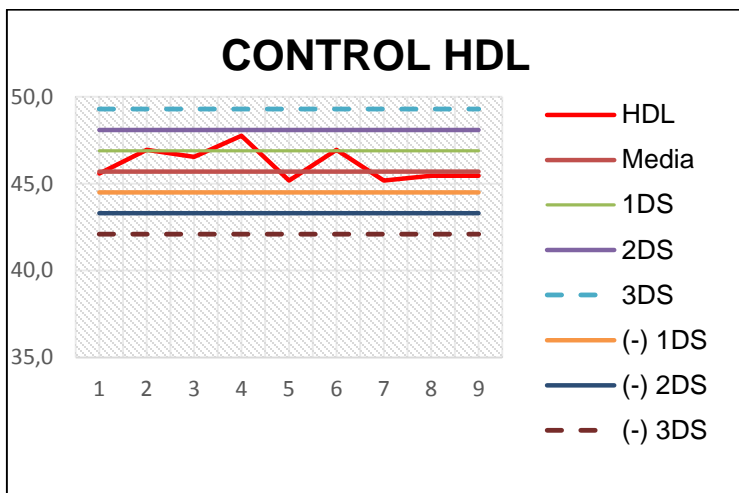
**Coefficiente de variación:** 6%

**N° de determinaciones:** 36



FECHA	LECTURA	FACTOR
03-ago-15	0,336	45,6
04-ago-15	0,334	45,3
05-ago-15	0,343	46,5
06-ago-15	0,34	46,1
07-ago-15	0,325	44,1
08-ago-15	0,334	45,3
09-ago-15	0,349	47,4
10-ago-15	0,349	47,4
11-ago-15	0,345	46,8
12-ago-15	0,335	45,5
13-ago-15	0,327	44,4
14-ago-15	0,346	47,0
15-ago-15	0,344	46,7
16-ago-15	0,327	44,4
17-ago-15	0,325	44,1
18-ago-15	0,326	44,2
19-ago-15	0,323	43,9
20-ago-15	0,323	43,8

21-ago-15	0,346	47,0
22-ago-15	0,333	45,2
23-ago-15	0,346	47,0
24-ago-15	0,343	46,5
25-ago-15	0,352	47,8
26-ago-15	0,333	45,2
27-ago-15	0,346	47,0
28-ago-15	0,333	45,2
29-ago-15	0,335	45,5
30-ago-15	0,335	45,5
31-ago-15	0,345	46,8
01-sep-15	0,341	46,3
02-sep-15	0,342	46,4
03-sep-15	0,325	44,1
04-sep-15	0,346	47,0
05-sep-15	0,347	47,2
06-sep-15	0,326	44,3
07-sep-15	0,326	44,3



**Concentración:** 45,7 mg/dl

**Media:** 45,5

**Máximo:** 47,8

**Mínimo:** 43,8

**Desviación estándar:** 1,2

**Coefficiente de variación:** 2,6%

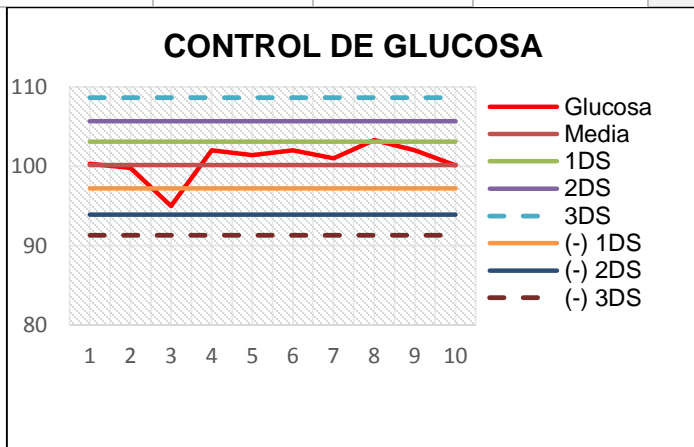
**N° de determinaciones:** 36



# UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

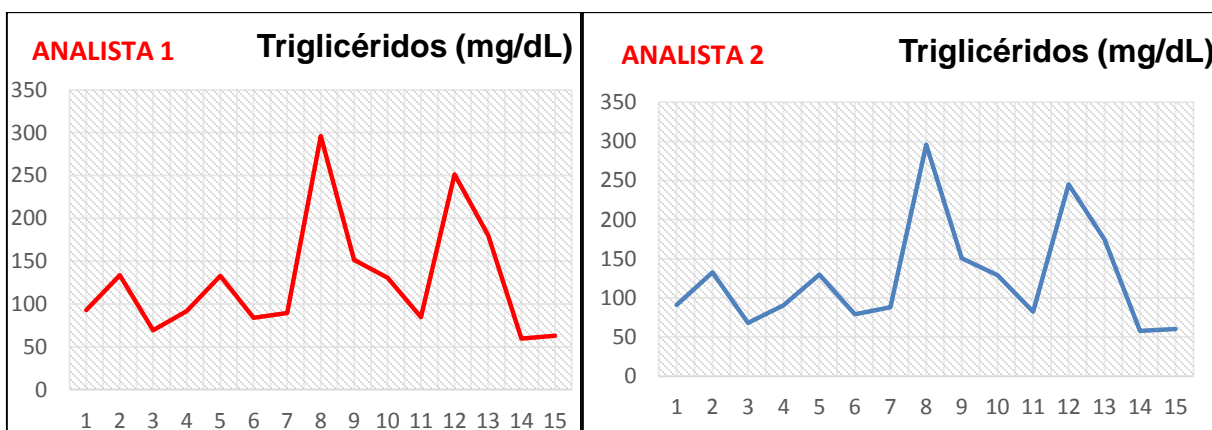
FECHA	LECTURA	FACTOR
03-ago-15	0,371	100,3
04-ago-15	0,371	100,3
05-ago-15	0,371	100,3
06-ago-15	0,345	97
07-ago-15	0,345	97
08-ago-15	0,371	101
09-ago-15	0,36	101
10-ago-15	0,36	100,8
11-ago-15	0,36	100,9
12-ago-15	0,37	101
13-ago-15	0,371	101
14-ago-15	0,398	98
15-ago-15	0,398	99,8
16-ago-15	0,365	95
17-ago-15	0,369	102
18-ago-15	0,369	102
19-ago-15	0,367	101,4
20-ago-15	0,369	102

21-ago-15	0,360	101
22-ago-15	0,366	103,3
23-ago-15	0,365	102
24-ago-15	0,400	100,1
25-ago-15	0,400	100,1
26-ago-15	0,359	101,4
27-ago-15	0,359	101,4
28-ago-15	0,400	101,1
29-ago-15	0,367	93
30-ago-15	0,367	93
31-ago-15	0,359	101,4
01-sep-15	0,370	104
02-sep-15	0,376	101
03-sep-15	0,371	99
04-sep-15	0,352	100,3
05-sep-15	0,352	100,3
06-sep-15	0,336	99,8
07-sep-15	0,324	114,3



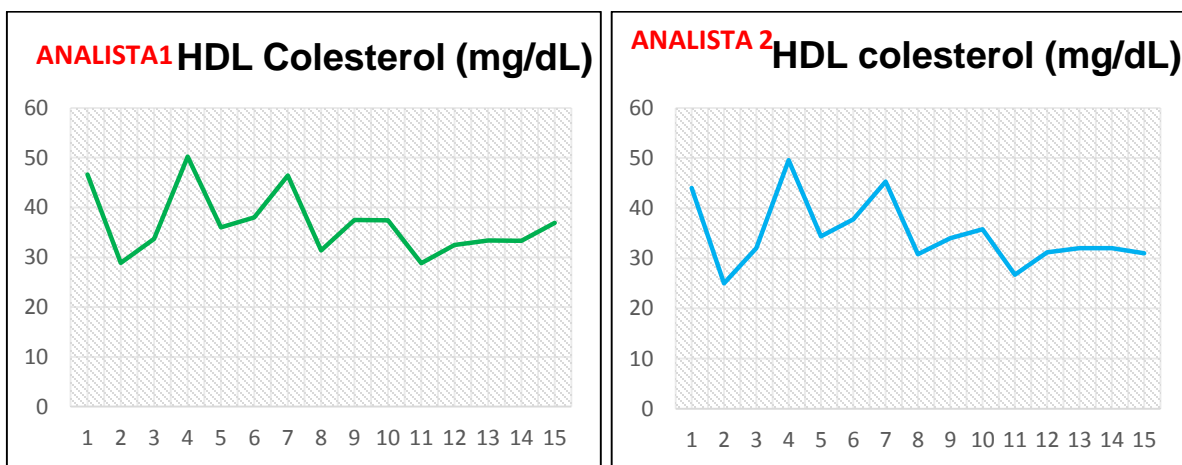
**Concentración:** 100 mg/dl  
**Media:** 100,48  
**Máximo:** 114,3  
**Mínimo:** 93  
**Desviación estándar:** 3,34  
**Coefficiente de variación:** 3,3%  
**N° de determinaciones:** 36

FECHA	ID MUESTRA	RESULTADOS	CONTROL EXTERNO	% ACEPTABILIDAD
		Triglicéridos (mg/dL)	Triglicéridos (mg/dL)	
03-ago-15	BE14	92,9	90,87	97,8
04-ago-15	CA20	133,6	132,7	99,3
06-ago-15	BE13	69,3	68	98,1
17-ago-15	CA3	91,8	90,5	98,6
17-ago-15	CA4	132,9	130	97,8
09-sep-15	BE18	83,8	79	94,3
14-sep-15	BE9	89,6	88	98,2
17-sep-15	VE6	296,1	295,7	99,9
24-sep-15	BE7	151,4	150,8	99,6
30-sep-15	BE1	130,6	129	98,8
06-oct-15	CA16	84,6	82,3	97,3
06-oct-15	CA17	251,3	245	97,5
07-oct-15	VE13	180,1	175	97,2
08-oct-15	CA19	59,4	57,8	97,3
25-oct-15	BE29	62,8	60,2	95,9
				97,8



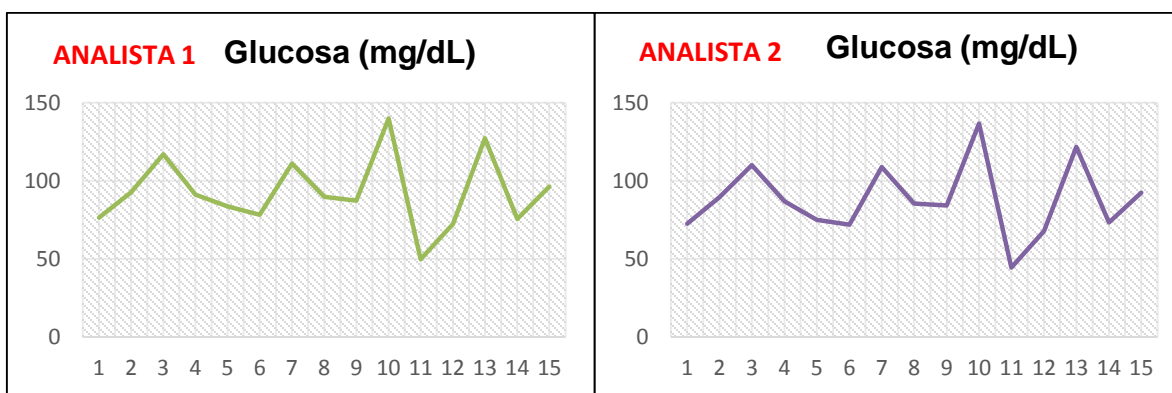
Se valida los resultados debido a que el margen de error que es 97,8% no excede el margen de error de aceptabilidad.

FECHA	ID MUESTRA	RESULTADOS	CONTROL EXTERNO	% ACEPTABILIDAD
		HDL Colesterol (mg/dL)	HDL colesterol (mg/dL)	
03-ago-15	BE14	46,6	44	94,4
04-ago-15	CA20	28,9	25	86,5
06-ago-15	BE13	33,7	32	95,0
17-ago-15	CA3	50,2	49,55	98,7
17-ago-15	CA4	36	34,4	95,6
09-sep-15	BE18	38	37,8	99,5
14-sep-15	BE9	46,4	45,3	97,6
17-sep-15	VE6	31,4	30,8	98,1
24-sep-15	BE7	37,5	34	90,7
30-sep-15	BE1	37,4	35,8	95,7
06-oct-15	CA16	28,8	26,7	92,7
06-oct-15	CA17	32,5	31,2	96,0
07-oct-15	VE13	33,4	32	95,8
08-oct-15	CA19	33,3	32	96,1
25-oct-15	BE29	36,9	31	84,0
				94,4



Se valida los resultados debido a que el margen de error que es 94,4% no excede el margen de error de aceptabilidad.

FECHA	ID MUESTRA	RESULTADOS	CONTROL EXTERNO	% ACEPTABILIDAD
		Glucosa (mg/dL)	Glucosa (mg/dL)	
03-ago-15	BE14	76,4	72,6	95,0
04-ago-15	CA20	92,6	89,6	96,8
06-ago-15	BE13	117	110	94,0
17-ago-15	CA3	91,3	87	95,3
17-ago-15	CA4	83,6	75	89,7
09-sep-15	BE18	78,4	72	91,8
14-sep-15	BE9	111,1	108,8	97,9
17-sep-15	VE6	89,8	85,4	95,1
24-sep-15	BE7	87,4	84,3	96,5
30-sep-15	BE1	140	136,7	97,6
06-oct-15	CA16	49,7	44,5	89,5
06-oct-15	CA17	72,3	67,9	93,9
07-oct-15	VE13	127,4	121,8	95,6
08-oct-15	CA19	75,6	73,4	97,1
25-Oct-2015	BE29	96,3	92,5	96,1
				94,8



Se valida los resultados debido a que el margen de error que es 94,8% no excede el margen de error de aceptabilidad.



## ANEXO 5. CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Facultad de Ciencias Médicas  
Escuela de Tecnología Médica

Usted está invitado a participar en la investigación de **“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN EL ADULTO MAYOR EN LAS PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN CUENCA”** con el cual esperamos conocer la prevalencia de síndrome metabólico en adultos mayores de las parroquias urbanas del cantón Cuenca. Usted ha sido seleccionado como posible participante en este estudio porque es mayor de 65 años. Si usted decide participar, nosotros Ximena Alexandra Morales Moscoso, Gilberto Sebastián Ortega Zamora y Manolo Luciano Vásquez Vallejo vamos a hacer preguntas sobre sus antecedentes personales a través de un cuestionario lo que le tomará aproximadamente 20 minutos. Además se tomará una muestra de sangre en el laboratorio clínico de la Universidad de Cuenca y como beneficio usted podrá conocer si padece de alguna alteración relacionada con síndrome metabólico en la sangre. Los riesgos de la obtención de la muestra de sangre son mínimos como es el caso de un posible moretón al extraer la muestra.

**RIESGOS Y BENEFICIOS:** El cuestionario no contiene preguntas que pongan en riesgo su integridad emocional y/o psicológica a corto y/o largo plazo. El resultado de la investigación proporcionará información estadística real de la prevalencia de síndrome metabólico en la población adulta mayor de Cuenca.

**CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN:** Para nosotros es muy importante mantener su privacidad, por lo cual aplicaremos las medidas necesarias para que nadie conozca la identidad, ni tenga acceso a los datos personales de los participantes. La información que nos proporcione se identificará con un código que reemplazará su nombre y se archivará en un lugar seguro donde solo los



investigadores tendrán acceso. Su nombre no será mencionado en los reportes y/o publicaciones.

**DERECHOS DEL PARTICIPANTE:** Si decide no participar solo debe decírselo al investigador o a la persona que le explica este documento. Si decide participar puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin que ello afecte en los beneficios de los que goza en este momento. Usted no recibirá ningún pago, ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO:** Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con el tiempo suficiente para tomar la decisión y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

\_\_\_\_\_  
**Firma del paciente**

--	--	--

**Fecha (dd/mm/aaaa)**

Nombre del investigador que obtiene  
el consentimiento informado: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Firma del investigador**

**Fecha (dd/mm/aaaa)**

## ANEXO 6. FOTOGRAFÍAS

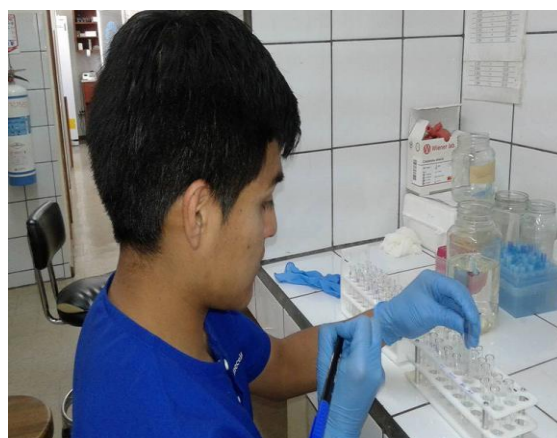
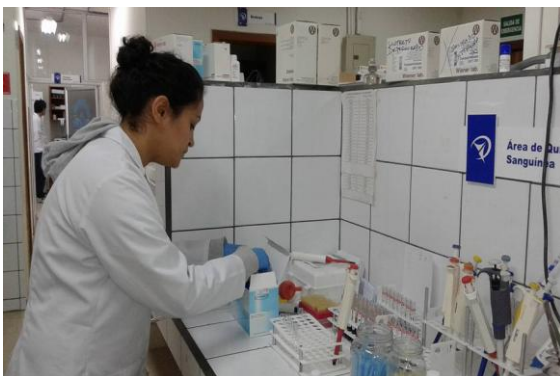


Recibimos la capacitación previa a la investigación por parte de la Dra. Lorena Encalada, Dra. Sara Wong y Dra. Diana Andrade tanto en los parámetros para la realización de protocolos y el desarrollo de la investigación.





## Recolección de muestras, preparación y procesamiento en el centro de diagnóstico de la Universidad de Cuenca.



## Toma de medidas antropométricas a los adultos mayores

